

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-259470

(43)Date of publication of application : 25.09.2001

(51)Int.Cl.

B03C 3/02  
A61L 9/015  
A61L 9/22  
B01D 53/86  
B03C 3/41  
B03C 3/47  
F24F 7/00

(21)Application number : 2000-074240

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 16.03.2000

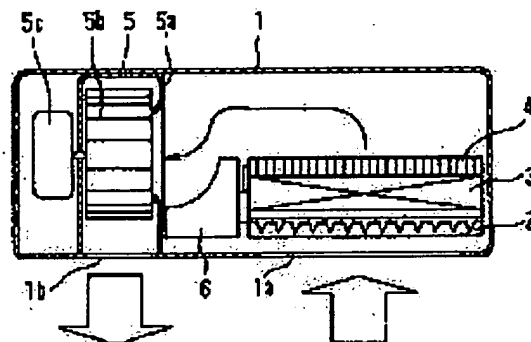
(72)Inventor : NISHIKAWA KATSUMI  
SUZUKI YOSHINOBU

## (54) AIR CLEANER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an air cleaner capable of cleaning air by charging to polluted air by negative ion by applying negative high voltage to a discharge electrode and the dust collection and capable of blowing the clean air containing negative ion by decomposing the ozone generating together with the negative ion.

**SOLUTION:** The air cleaner is provided with an ion generator 2 having the discharge electrode 21a and capable of charging the dust by generating corona discharge by applying high voltage to the discharge electrode 21a, an electric dust collecting part 6 having a counter electrode 31b for collecting the dust charged by the ion generator 2 and an ozone decomposition filter 4 provided with an ozone catalyst for decomposing the ozone generating at the ion generator 2 and a base material of the ozone catalyst formed of a conductive body, and these are disposed so that the negative ion is blown in a room by applying the negative high voltage to the discharge electrode 21a and the ozone decomposition filter 4.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-259470

(P2001-259470A)

(43) 公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
B 0 3 C	3/02	B 0 3 C	3/02 B 4 C 0 8 0
A 6 1 L	9/015	A 6 1 L	9/015 4 D 0 4 8
	9/22		9/22 4 D 0 5 4
B 0 1 D	53/86	B 0 3 C	3/41 C
B 0 3 C	3/41		3/47

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-74240 (P2000-74240)

(22) 出願日 平成12年3月16日 (2000.3.16)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 西川 克巳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(72) 発明者 鈴木 義信

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100096998

弁理士 碓氷 裕彦 (外1名)

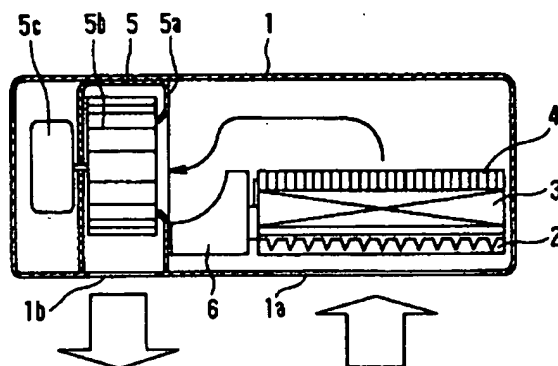
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気清浄器

(57) 【要約】

【課題】 放電電極に負極性の高電圧を印加させることで負イオンによる汚染空気への帯電と集塵による浄化と、負イオンとともに発生したオゾンを分解させて負イオンが含有する浄化空気を吹き出すことを可能とした空気清浄器を実現する。

【解決手段】 放電電極21aを有し、この放電電極21aに高電圧を印加してコロナ放電を発生させて塵埃に帯電するイオン発生器2と、イオン発生器2で帯電された塵埃を捕集する対向電極31bを有した電気集塵部6と、イオン発生器2で発生したオゾンを分解するオゾン触媒を具備し、このオゾン触媒の基材を導電体により形成されたオゾン分解フィルタ4とを備え、放電電極21aおよびオゾン分解フィルタ4に負極性の高電圧を印加させ負イオンを室内に吹き出すように配設したことを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電電極（21a）を有し、この放電電極（21a）に高電圧を印加してコロナ放電を発生させて塵埃に帯電する放電部（2）と、前記放電部（2）で帯電された塵埃を捕集する対向電極（31b）を有した捕集部（3）と、前記放電部（2）で発生したオゾンを分解するオゾン触媒を具備し、このオゾン触媒の基材を導電体により形成された処理部（4）とを備え、前記放電部（2）および前記処理部（4）に負極性の高電圧を印加させ負イオンを室内に吹き出すように構成したことを特徴とする空気清浄器。

【請求項2】 前記オゾン触媒の基材に用いる前記導電体は、アルミニウム、銅、またはそれらの合金でハニカム状に形成されたことを特徴とする請求項1に記載の空気清浄器。

【請求項3】 前記処理部（4）に印加する電圧は、前記放電電極（21a）に印加する電圧よりも低いことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の空気清浄器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コロナ放電により汚染空気を浄化する空気清浄器に関するものであり、特に、コロナ放電で発生する負イオンとオゾンのうち負イオンの残存維持に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コロナ放電による負イオンを吹き出す空気調和機として、特公平7-23777号公報に記載されているものが周知である。この公報記載によれば、家庭用の空気調和機（例えば、エアコン）の送風回路の吹出部にイオン発生装置を備え、負イオンを発生させて室内に吹き出すものであり、室内の汚染微粒子の増加にともなって減少するイオンを、負イオンを発生させることにより負イオンを補充するものである。また、負イオンの作用としては一般的に鎮静作用があり、イライラ感などを解消して健康面での効果や作業能力の向上の効果があるとされているものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来装置では、空気調和機の吹出空気に負イオンを付加する機能のためとして、負イオンを発生させる専用の放電電極とこの放電電極に印加する専用の高圧電源および高圧電線を吹出部に設けているが、静電式フィルタを備えた空気清浄器に負イオンを吹き出させる機能を付加する場合は、汚染空気を帯電させるイオンを発生させる放電電極の他に、上述した負イオンを発生させる専用部品が必要となる。

【0004】また、コロナ放電で負イオンを発生させることにより、負イオンとともにオゾン（ $O_3$ ）も発生す

る。しかも、このオゾンは、人体に害を与える物質と言われておりオゾンの吹き出しを排除することが望ましいが上記従来装置では、一切記載されていない。

【0005】そこで、本発明の目的は、上記点に鑑み、放電電極に負極性の高電圧を印加させることで負イオンによる汚染空気の帯電と集塵による浄化と、負イオンとともに発生したオゾンを分解させて負イオンが含有する浄化空気を吹き出すことを可能とした空気清浄器を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1～3記載の技術的手段を採用する。

【0007】すなわち、請求項1、2の発明では、放電電極（21a）を有し、この放電電極（21a）に高電圧を印加してコロナ放電を発生させて塵埃に帯電する放電部（2）と、放電部（2）で帯電された塵埃を捕集する対向電極（31b）を有した捕集部（3）と、放電部（2）で発生したオゾンを分解するオゾン触媒を具備し、このオゾン触媒の基材を導電体により形成された処理部（4）とを備え、放電部（2）および処理部（4）に負極性の高電圧を印加させ負イオンを室内に吹き出すように構成したことと、オゾン触媒の基材に用いる前記導電体は、アルミニウム、銅、またはそれらの合金でハニカム状に形成されたことを特徴としている。

【0008】請求項1、2の発明によれば、放電部（2）および処理部（4）に負極性の高電圧を印加させることにより、放電部（2）では、マイナス放電による負イオンが発生するとともにオゾンが発生する。このうちの負イオンは、放電部（2）を通過する汚染空気の塵埃を帯電させて捕集部（3）の接地電極（31b）に静電付着されるものである。しかし、発生した負イオンのすべてが塵埃に帯電され捕集されるものではなく帯電される塵埃量が少ないときには負イオンのままで捕集部（3）を通過してしまう。

【0009】そこで、オゾンを分解する処理部（4）のオゾン触媒の基材をアルミニウム、銅、またはそれらの合金からなる導電体でハニカム状に形成させて負イオンと同極の負極性の高電圧を印加されていることにより、負イオンは処理部（4）を通りやすくなりオゾンのみが分解される。この結果、処理部（4）では人体に有害となるオゾンを除去できるとともに負イオンを室内に吹き出すことが可能となる。

【0010】なお、一般に、換気が少なく、密閉された室内や車両の車室内などで、呼吸とともに排出される二酸化炭素やタバコの煙、ホコリなど汚染微粒子が増加し、イオンが減少し、特に、タバコを喫煙すると室外空気イオンの1/2から1/5程度のイオン量となるといわれている。そこで、負イオンを室内に吹き出すことにより、室内の汚染微粒子の増加に伴って減少するイオンを補充することができる。この結果、負イオンの作用と

して、一般的に鎮静作用があり、イライラ感などを解消して健康面での効果や作業能力の向上の効果がある。

【0011】また、補集部(3)で補集されなかった塵埃も負イオンを帯びているので、処理部(4)に静電付着することがなく処理部(4)の保守時間の長寿命化が図れる。

【0012】また、オゾン触媒の基材をハニカム状に形成させることにより基材の板厚を薄くすることができる。これにより、材料コストが安価になるとともに空気通路の圧力損失の低減が図れる。

【0013】請求項3の発明では、処理部(4)に印加する電圧は、放電電極(21a)に印加する電圧よりも低いことを特徴としている。

【0014】請求項3の発明によれば、処理部(4)の印加電圧を低くすることにより、湿潤空気などの空気が処理部(4)を通過のときに、処理部(4)と製品の接地側との放電がなされたときにオゾンの発生を抑制することができる。なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態の具体的手段との対応関係を示すものである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の空気清浄器の一実施形態を家庭用もしくは車両用に適用したもので図1～3に基づいて説明する。まず、空気清浄器のケースユニットの全体の概略構成を図1に基いて説明する。ケースユニット1は、正面側に室内からの空気を取り入れる吸込口1aと浄化された空気と負イオンとを吹き出す吹出口1bを備えて、この吸込口1aの下流側にイオン発生器2と電気集塵器3とオゾン分解フィルタ4とを配設して、このオゾン分解フィルタ4の下流側に送風機5を内

設している。

【0016】送風機5は、ブロウケース5a内に配設される遠心式ファン5bと駆動モータ5cにより構成され、駆動モータ5cは印加電圧に応じた回転数で回転する。なお、この実施形態では遠心式ファン5bとしたが軸流式ファンや貫流式ファンでも良い。また、6は、高電圧電源であり、上記イオン発生器2、電気集塵器3およびオゾン分解フィルタ4とに設けられた放電電極(後述する)に接続され負の高電圧を供給する電源トランスであり、ケースユニット1内に内設されている。

【0017】次に、イオン発生器2、電気集塵器3およびオゾン分解フィルタ4を図2(a)、(b)(c)に基づいて説明する。イオン発生器2は、内部に通風口2aを形成する枠体2bと、この枠体2bの通風口2a内に設けられた帯電部21とから構成されている。この帯電部21は、放電電極21aと対向電極21bにより構成され、通風口2a内を通過する空気中の微粒子(煙草の煙や外部から侵入する塵、埃等の浮遊物質)に負の電荷に帯電させる。

【0018】放電電極21aは、導電体の材料で形成さ

れ通風口2aの横方向に、一定間隔を隔てて針状の電極を形成させて、枠体2bの両端に接着などで固定されたステンレスなどの電極板にはんだ付け等により、たるみないように一定間隔で複数枚固定されている。また、対向電極21bは、導電体の材料で板状に形成され、図2に示すように対向電極21bと放電電極21aとが一定の放電間隔を設けて交互に放電電極21aと同じ方法で枠体2aに複数枚固定されている。なお、枠体2bは、絶縁体で構成された樹脂フレームで略口の子形状に形成されている。

【0019】次に、帯電部21の後流側に配置する電気集塵器3は、図2(b)に示すように、板状の放電電極31aと板状の対向電極31bとを交互に一定の放電間隔を設けて枠体3bの通風口3a内に複数枚収容されたもので、帯電部21で帯電された負イオンを帯びた微粒子を静電付着によって集塵させる空気浄化部である。放電電極31aと対向電極31bは、ポリエステルフィルムなどの薄肉板に導電体31cを接合させて放電電極31aと対向電極31bとを構成している。なお、枠体3bも、絶縁体で構成された樹脂フレームで略口の子形状に形成されている。

【0020】次に、電気集塵部3の後流側に配置するオゾン分解フィルタ4は、図2(c)に示すように、内部に通風口4aを形成する枠体4bで略口の子形状に成形された樹脂フレームで形成されている。この通風口4aには、アルミニウム、銅、またはそれらの合金からなる導電体で形成された基材の外表面に、オゾン触媒(例えば、活性炭など)を塗布または焼付けた電極板41aがハニカム状に配設されている。このオゾン触媒が帯電部21で発生したオゾンを分解させるものであり、活性炭による触媒反応( $C + 2O_3 \rightarrow C + 3O_2$ )にて $O_3$ に還元させるものである。なお、枠体4bも、絶縁体で構成された樹脂フレームで形成されている。

【0021】次に、上述した放電電極21a、31a、41aおよび対向電極21b、31bには、図3に示すような電気接続がされている。帯電部21の放電電極21a側へは、高電圧電源6と接続され運転スイッチ(図示せず)を介して負の高電圧(例えば、-3～-6KV)が印加されるものである。なお、対向電極21b側は接地側に接続されている。

【0022】電気集塵部3においては、放電電極31a側へは、高電圧電源6と接続され運転スイッチ(図示せず)を介して負の高電圧(例えば、-1.5～-3KV)が印加されるもので、対向電極31b側は接地側に接続されている。

【0023】オゾン分解フィルタ4では、電極板41aに高電圧電源6と接続されており、運転スイッチ(図示せず)を介して負の高電圧(例えば、-1.5～-3KV)が印加される。

【0024】以上の構成による本実施形態の作動につい

10

20

30

40

50

て説明する。まず、運転スイッチ（図示せず）を作動させると、送風機5が回転するとともに、上記放電電極21a、31a、41aに所定の高電圧が印加される。これにより、吸込口1aから室内の空気を取り入れ、イオン発生器2、電気集塵器3、オゾン分解フィルタ4を介して空気通路が形成され、浄化された空気が吹出口1bより吹き出され室内を空気清浄するものである。イオン発生器2では、放電電極21aに負極性の高電圧を印加させることにより不平等電界が両電極間21a、21bに形成され、放電電極21aの針状の電極の周囲に電界が集中してコロナ放電が発生する。このコロナ放電により、正負両極性のイオンが発生するが放電電極21aと反対の極性を持つ正イオンの大半は放電電極21aに吸収してしまい、同一の極性を持つ負イオンだけが対向電極21bに引き付けられていく。この負イオンが対向電極21bに引き付けられていく過程で空気中の微粒子（塵埃など）は負イオンに帯電されるものである。また、この負イオンが発生するときにオゾン（ $O_3$ ）も発生している。

【0025】そして、帯電部21で発生した負イオンを帯びた微粒子は、電気集塵部3にて、負イオンと異なる極性側の対向電極31b側に静電付着によって集塵されるものである。なお、微粒子と結びつかなかった負イオンの一部とオゾンは、この電気集塵部3を静電付着せずに通り抜ける。

【0026】そして、オゾン分解フィルタ4では、オゾンが活性炭の触媒反応により $O_2$ に還元されて分解されてしまうが、電気集塵部3を通り抜けた負イオンは、電極板41aが負イオンと同じ負極性に印加されていることにより、通風口4aを通り抜けることができる。よって、吹出口1bより浄化された空気とともに、負イオンも吹き出されるものである。

【0027】以上の実施形態では、帯電部21およびオゾン分解フィルタ4に負極性の高電圧を印加させることにより、帯電部21では、マイナス放電による負イオンが発生するとともにオゾンが発生する。このうちの負イオンは、帯電部21を通過する空気中の微粒子（塵埃）を帯電させて電気集塵部3の対向電極31bに静電付着されるものである。しかし、発生した負イオンのすべてが微粒子（塵埃）に帯電され補集されるのではなく帯電される微粒子（塵埃）が少ないときには負イオンのままで電気集塵部3を通過してしまう。そこで、オゾンを分解するオゾン分解フィルタ4のオゾン触媒の基材をアルミニウムまたは銅などの導電体でハニカム状に形成させて負イオンと同極の負極性の高電圧を印加させることにより、負イオンはオゾン分解フィルタ4を通りやすくなりオゾンのみが分解される。この結果、オゾン分解フィルタ4では人体に有害となるオゾンを除去できるとともに負イオンを室内に吹き出すことが可能となる。

【0028】なお、負イオンを室内に吹き出すことによ

り、室内の汚染微粒子の増加に伴って減少するイオンを補充することができる。この結果、負イオンの作用として、一般的に鎮静作用があり、イライラ感などを解消して健康面での効果や作業能力の向上の効果がある。

【0029】また、電気集塵部3で補集されなかった微粒子（塵埃など）も負イオンを帯びているので、電極板41aに静電付着することがなくオゾン分解フィルタ4の保守時間の長寿命化が図れる。

【0030】また、オゾン分解フィルタ4の印加電圧を低くすることにより、湿潤空気などの空気がオゾン分解フィルタ4を通過のときに、オゾン分解フィルタ4と製品の接地側との放電がなされたときにオゾンの発生を抑制することができる。

【0031】また、オゾン分解フィルタ4は、基材の外表面に例えば、活性炭などのオゾン触媒を塗布または焼付けすることにより、オゾン分解フィルタ4を通過するオゾンが触媒反応（ $C + 2O_3 \rightarrow C + 3O_2$ ）で $O_2$ に還元させて分解することにより、帯電部21で発生したオゾンを減らすことができる。従って、人体に害を与えるオゾンの吹き出しがない。

【0032】また、オゾン触媒の基材をハニカム状に形成させることにより基材の板厚を薄くすることができる。これにより、材料コストが安価になるとともに空気通路の圧力損失の低減が図れる。

【0033】（他の実施形態）上記実施形態では、オゾン分解フィルタ4を電気集塵器3の下流側の近傍に配設して説明したが、図4に示すように、オゾン分解フィルタ7を電気集塵器3と間隔を開け空気通路8を介して構成しても良い。これにより、帯電部21で発生したオゾンが空気中の臭気成分と反応する間を保つことができるため脱臭作用を得ることができる。よって、脱臭効果が図れる。

【0034】また、オゾン分解フィルタ4のオゾン触媒に活性炭を用いることを説明したが、酸化チタン（ $TiO_2$ ）、活性アルミナ、活性マンガン等を塗布または焼付けたものでも良い。

【0035】また、イオン発生器2の上流側に比較的大きな粒径の微粒子を除去する濾過式フィルタを設ける良い。これにより、電気集塵器3の保守時間の長寿命化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における空気清浄器の概略構成を示す全体構成図である。

【図2】（a）は、本発明の一実施形態におけるイオン発生器の構成を示す斜視図で、（b）は、電気集塵器の構成を示す斜視図で、（c）は、オゾン分解フィルタの構成を示す斜視図である。

【図3】イオン発生器、電気集塵器、オゾン分解フィルタの放電電極と対向電極への電気接続を示す電気接続図である。

【図 4】他の実施形態における空気清浄器の概略構成を示す全体構成図である。

【符号の説明】

2 イオン発生器（放電部）

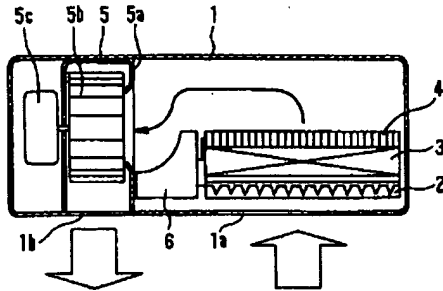
\* 3 電気集塵部（補集部）

4 オゾン分解フィルタ（処理部）

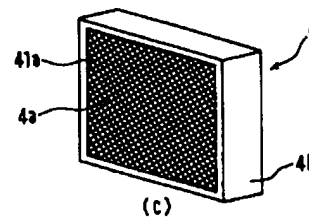
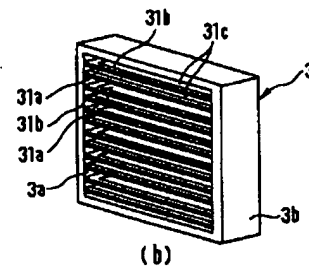
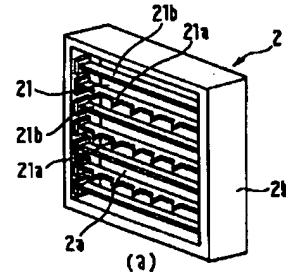
21 a 放電電極

\* 31 b 対向電極（接地平板）

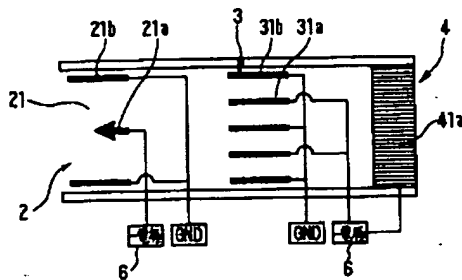
【図 1】



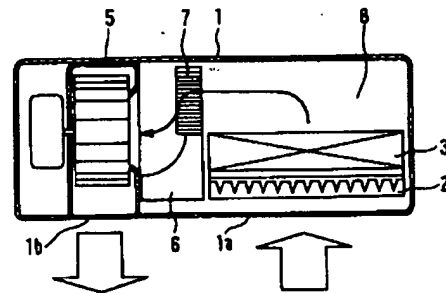
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 03 C 3/47

F 24 F 7/00

識別記号

F 1

F 24 F 7/00

B 01 D 53/36

7-7コード（参考）

B

F

Fターム(参考) 4C080 AA07 AA09 BB02 BB05 CC01  
HH02 MM08 QQ11  
4D048 AA12 AB03 BA03X BA03Y  
BA05X BA07X BA35X BA35Y  
BA39X BA39Y BA45X BB02  
CA01 CD05 EA03  
4D054 AA13 BA01 BB04 BB05 BC03  
EA27 EA28 EA30